

Phys. m.

124

m

*Ex donat. Molliana.*



Johann Gottlob Krügers

Gedanken

Von dem

Kalten Winter

des Jahres 1740.

---

Brockes.

Wenn wir die Welt mit Menschen Augen sehn;  
So ist sie auch im Winter schön.  
War unsrer Erde Kleid zuvor  
Ein grüner Sammt, ein blumichtes Gewand;  
So ist es jetzt ein Silbermoor:  
Die Flut glänzt wie ein Diamant.  
Wie funckelt nicht das Eis! Wie schimmern, glänzen, blitzen  
Die durch der Sonnen heitern Stral  
So wunderschön bestammte Spizen  
Von Zacken, Reif und Schnee?  
Auch der Winter bringt Vergnügen;  
Auch der Frost hat seine Lust.  
Denen nur, die nichts betrachten,  
Und auf Gottes Werck nicht achten,  
Bleibt solch Anmuth unbewußt.

---

Halle,  
Verlegts, Carl Hermann Hemmerde,  
1741.

<36627121150010

S

<36627121150010

Bayer. Staatsbibliothek

Bayerische  
Staatsbibliothek  
München



S. I.

**I**ch habe mir es einmahl in den Kopf gesetzt, daß diese Welt unter allen, welche möglich sind, die vollkommenste sey; und man wird in der That viel zu thun haben, wenn man mir es wieder herausbringen will. Niemand kan davon besser urtheilen, als die Naturkündiger, denen es niemahls an Exempeln fehlt, die allgemeinen Wahrheiten der Hauptwissenschaft zu erläutern. Sonderlich wird die natürliche Gottesgelahrtheit durch eine sorgfältige Betrachtung der Natur viel edler und reizender gemacht. Man siehet die Welt als einen Spiegel der göttlichen Vollkommenheiten an; man hält sie für einen unverbesserlichen Abriß der Macht und Weisheit des Schöpfers, von welchem sich auf die Vortreflichkeit des Originals ein ungezweifelter Schluß machen läßt. Solchergehalt wird man ganz unvermerckt zu der Bewunderung der allervollkommensten Weisheit

D 2

heit geleitet, und die Natur-Lehre wird eine Leiter, auf der man zu Gott, als dem Urheber der Natur, hinaufsteiget. Freylich ist es gut, zu wissen daß Gott nach seiner Weisheit den vollkommensten Zusammenhang der Dinge habe hervorzubringen gewußt, daß er dieses, vermöge seiner Güte, gewollt, und durch seine Macht gekont habe. Mir deucht aber immer, daß diese Erkenntniß bey weiten nicht so lebhaft überzeugend und fruchtbar seyn würde, wenn man gar keine Proben davon in der Welt anträfe. Wer die Welt nicht kennet, trift Vollkommenheiten und Ubel darinnen an, ohne zu wissen, wie jene entstanden sind, und daß diese unvermeidlich gewesen. Allein eine gegründete Einsicht in die Wirkungen der Natur überführet uns, daß auch bey der geringsten geschehenen Veränderung der ganze Zusammenhang der Dinge viel unvollkommener als jezo werden würde, obgleich dieser oder jener Art Leuten daraus ein Vortheil erwachsen könnte. Ich werde mich nicht leicht deutlicher erklären können, als wenn ich die Betrachtung des Winters hiebey zum Exempel anführe. Ich wüßte nicht, woher man beweisen wolte, daß der Winter etwas sonderlich gutes für uns sey; er fällt uns mit seiner Kälte beschwerlich, und ich zweifle, ob das wenige Vergnügen, welches er uns giebt, vor dem, welches wir des Sommers über genießen, den Vorzug verdiene. Sollte es also nicht besser seyn, wenn wir uns eines immit-

wäh-



währenden Frühlings zu erfreuen hätten? Aber es fragt sich hier nicht, ob dieses für uns, sondern ob es für alle Einwohner des Erdbodens besser gewesen wäre. Hätten wir einen immerwährenden Frühling gehabt: so würde man in einigen Ländern eine unerträgliche Kälte, in andern aber eine überaus grosse Hitze haben erdulden müssen. Welches meine Leser so gleich einräumen werden, wenn sie zu bedenken belieben, daß ein immerwährender Frühling aus einer beständig fortdauenden Bewegung der Sonne in dem Aequator seinen Ursprung erhalten müsse. Was haben wir nun für ein Vorrecht vor den Mohren und Grönländern, daß wir dergleichen verlangen können? Wir sind insgesamt vernünftige Geschöpfe Gottes, sie sind es auch. Es ist wahr, wir haben das Glück gehabt, uns einer bessern Erziehung als jene zu erfreuen. Allein dies ist auch fast nur ein blosses Glück. Vielleicht würden wir eben so dumm, wie sie, und sie eben so klug, wie wir, gewesen seyn, wenn wir uns unter einerley Umständen befunden hätten. Darum habe ich es immer für eine der größten Eitelkeiten gehalten, wenn man sich überredet, daß alles nur unserthalben gemacht sey. Es ist eine Frucht eines Hochmuths, der den Menschen ganz natürlich ist, wenn sie glauben, daß die entferntesten himmlischen Körper, welche zum Theil unsern Erdboden an der Grösse weit überreffen bloß um ihretwillen hervorgebracht wären.

D 3



wären. Diese Schwachheit verleitet die meisten so weit, daß sie dafür halten, die Sterne dienen zu nichts, als ihre Augen zu ergötzen, ohnerachtet sie die meisten nur durch die Ferngläser, ja unzählig viele nicht einmahl auf diese Art, erblicken. Die Natur lehret sich an alle diese unsere Vorurtheile nicht. Sie betrachtet uns als verschiedene Arten von einerley Geschlecht, die nur in Kleinigkeiten von einander unterschieden sind, und theilet daher ihre Wohlthaten so gleich unter die Menschen aus, als es ihr nach der ihr vorgeschriebenen Ordnung möglich ist. Dieses ist unter andern die Ursache, warum sich die Sonne in der Ecliptic zu bewegen scheint. Denn so geschieht es, daß nicht nur die beyden Pole eine zeitlang Licht und Wärme von ihr genießen, sondern es ist dieses zugleich auch ein Mittel, dadurch die unerträgliche Hitze in dem heißen Striche der Erde vermindert wird. Wer sieht also nicht, daß alles darauf abzielet, daß der ganze Erdboden geschickt gemacht werde, bewohnt zu seyn. Zwar behaupten die Gottes-Verläugner, daß dieses so schlechterdings nothwendig gewesen sey. Aber ich möchte gerne wissen, warum diese unvermeidliche Ordnung in allen Stücken so eingerichtet wäre, daß sie unverbesserlich ist. Ich werde ihnen daher ihren Satz so lange nicht einräumen können, bis sie werden erwiesen haben, daß sich eine Unvollkommenheit in dem Weltgebäude befinde, welche weggenommen wer-

werden könnte, ohne daß dadurch eine andere noch grössere an ihrer Stelle gesetzt würde. Dieses sind Betrachtungen, die eine Art meines Vergnügens ausmachen, das ich bey meiner Beschäftigung mit Untersuchung natürlicher Dinge empfinde. Ein Naturkundiger bewundert die Werke des Schöpfers mit Vernunft, und nicht darum, weil er sie für eine Art der Zauberey hält, die ihm unbegreiflich ist. Diese Unwissenheit ist die Ursach, warum einige Gelehrten die natürlichsten Begebenheiten für Wunderwerke ausgeben. (\*) Verstünden sie, was durch die Kräfte der Natur möglich ist: so würden sie diesen Fehler eben so glücklich vermeiden können, wie der hochberühmte Herr

D 4

Probst

(\*) Noch neulich hat ein ungenannter Verfasser in den Altonaischen Zeitungen von 30. Dec. des vorigen Jahres hierinnen seine Schwäche verrathen. Er glaubt, daß es ein Wunderwerk sey, daß das Welt, Meer das feste Land nicht überschwemme. Ich hatte es gelängnet. Da aber der Herr Verfasser keinen Begriff vom Wunderwerke hat, mir fremde Meinungen andichtet, und endlich die Sprüche der heiligen Schrift, welche von der Vorsehung handeln, auf die Wunderwerke zieht, so werde ich ihm nicht antworten. Dieses Geseze habe ich mir einmahl in Ansehung aller derjenigen vorgeschrieben, welche mir Einwürffe machen, die entweder allzu schwach sind, oder aus Affecten ihren Ursprung genommen haben. Nichts bedaure ich mehr, als daß der Herr Verfasser dabey in einen so grossen Exzess gerathen ist. Denn mir deucht immer, es hätte mit seiner Wiederlegung viel geruhiger hergehen können.

Probst Reinbeck in seinen Betrachtungen über die Augspurgische Confession gethan, welches vortrefliche Werck uns auf allen Blättern eine beständige Uebereinstimmung der Schrift und Vernunft auf das deutlichste vor Augen leget.

### §. 2.

Zu denen Begebenheiten, welche als unvermeidliche Ubel anzusehen sind, gehören die ausserordentlich kalte Winter, unter welchen der von dem Jahre 1740. einer der vornehmsten ist. Ich glaube daher, keine vergebliche Arbeit zu verrichten, wenn ich die Ursachen einer so heftigen Kälte aus den Gründen der Natur-Lehre anzuführen bemühet bin.

### §. 3.

Daß die Sonnen Strahlen den Erdboden erwärmen, ist eine Wahrheit, die ich aus der täglichen Erfahrung annehmen kan. Es ist nothwendig, und die Erfahrung bestätigt es, daß es senkrechte Strahlen wärmer machen als diejenigen, welche schief auf eine Fläche fallen. Denn ein ieder Körper würcket nach der Perpendicular-Linie (§. 52. Phys.) und diesem zufolge verrichtet er seine Würkung mit seiner ganzen Krafft, wenn er sich gerade; nur aber mit einem Theile derselben, wenn er sich schief gegen einen andern Körper bewege (§. 54. Phys.). Nichts ist ferner gewisser, als  
daß

daß das ganze grösser sey, wie ein jedes seiner Theile. Wenn man aber dieses alles einräumet: so wird man auch zugeben müssen, daß senkrechte Sonnen-Strahlen eine stärkere Wirkung besitzen, und folglich eine grössere Wärme hervorbringen müssen, als diejenigen, welche schief auf eine Fläche gefallen sind (§. 248. Phys.). Ich geschweige, daß diejenigen Sonnen-Strahlen, welche auf die Oberfläche des Erdbodens schief auffallen, einen grössern Raum in der Luft, als die senkrechten Strahlen, durchlaufen, und also auch einen grössern Widerstand von denselben, als jene, ausstehen müssen. Ja es muß ein grösserer Theil der Erdoberfläche von den schief auffallenden Strahlen, als von den senkrechten erwärmet, und also jene auch in einen grössern Raum als diese zerstreuet werden; woraus nothwendig ein geringerer Grad der Wärme entstehen muß (§. 630. Phys.).

#### §. 4.

Im Januar befindet sich die Sonne in dem Tropico Capricorni (§. 629. Phys.). Sie ist demnach am weitesten von uns entfernt, und ihre Strahlen fallen auf den Theil des Erdbodens, den wir bewohnen, sehr schief auf. Was ist es also Wunder, daß es zu dieser Jahreszeit bey uns so kalt ist (§. 3.). So richtig aber, diese angegebene Ursach der Kälte ist, so wenig läßt sich daraus begreifen, warum ein Win-

ter Kälter ist, als der andere. Denn diesem zufolge wäre die Sonne alle Winter gleich weit von uns entfernt, und man würde in allen Jahren nur einerley Grad der Kälte wahrnehmen. Es müssen demnach noch andere zufällige Ursachen, die keiner von uns so genau zu bestimmenden Ordnung unterworfen sind, vorhanden seyn, welche eine außerordentliche Kälte hervorbringen. Meines Erachtens haben wir die eine in einer vorhergegangenen Erkältung des Erdbodens, die andre aber in der verschiedenen Beschaffenheit der Winde, welche wehen, zu suchen. Wie viel die Wärme der Erde zu einer kalten oder warmen Witterung beitrage, können wir nur daraus abnehmen, daß es zur Zeit des Herbst-æquinoctii immer wärmer zu seyn pflegt, als wenn wir das Frühlings-æquinoctium haben, da doch die Sonne in beyden Fällen eine gleich grosse Entfernung von uns hat. Man wird schwerlich eine gegründete Ursache davon angeben können, als daß der Erdboden der Luft zur Zeit des Herbstes mehrere Wärme als im Frühlinge mitzutheilen vermögend sey. Denn in dem erstern Fall ist die Erde den Sommer über von den Sonnen-Strahlen sehr erwärmet worden, welche Wärme sie als ein dichter Körper lange zu behalten fähig ist. Sie besitzt sie also auch noch im Herbst, da die Luft schon anfängt kalt zu werden. Da wir nun wissen, daß die Wärme aus dem wärmern

mern

mern Körper immer in den Kältern herübergeht (§. 245. Phys.): so ist nichts gewisser, als daß die Erde der Luft im Herbst ihre Wärme mittheilen müsse. Im Frühlinge hingegen hat es damit eine ganz andere Beschaffenheit. Die Erde ist den Winter durch sehr erkältet worden, und ist daher nicht geschickt, der Luft einige Wärme mitzutheilen, sondern sie nimmt vielmehr die Feuertheilgen, daraus die Sonnen-Strahlen bestehen, häufig in ihre Zwischenräumlein hinein, ohne daß sie dadurch merklich warm gemacht wird, wie solches die Natur dichter und schwererer Körper mit sich bringt (§. 270. Phys.). Da sie nun solchergestalt der Luft nicht nur keine Wärme mittheilt, sondern sie so gar derselben beraubt: so ist leicht zu begreifen, warum die Luft um die Zeit des Frühlings-æquinoclii so kalt zu seyn pfleget.

### §. 5.

Daß endlich auch die Winde eine Ursach der veränderlichen Kälte und Wärme in der Luft sind, ist eine Wahrheit, deren wir uns durch die tägliche Erfahrung versichern können. Man wird sich über keine Hitze zu beschweren haben, wenn ein Nordwind wehet, und keinen strengen Frost befürchten dürfen, wenn der Wind von Süden herkömmt. Und wie ist es anders möglich? Der Südwind ist eine Luft, welche sich aus einer warmen Gegend

gend des Erdbodens zu uns bewegt, das ist; eine Luft, welche mit vielen Feuertheilgen erfüllt ist; der Nordwind hingegen besitzt desto weniger davon, je gewisser es ist, daß der Pol, von welchem er herkömmt, nur von sehr schief auffallenden Sonnen-Strahlen getroffen, und also gar wenig erwärmt wird.

#### §. 6.

Wenn man nun zugeben muß, daß die weiteste Entfernung der Sonne die Erkältung des Erdbodens und die Nordwinde Ursachen einer kalten Luft sind: so wird man nicht zweifeln, daß eine kalte Witterung entstehen müsse, wenn alle diese Dinge zusammen kommen. Ich getraue mich zu beweisen, daß dieses alles in dem Winter des Jahrs 1740. geschehen sey, und daß also aus diesen Umständen der Ursprung einer so heftigen Kälte werde können begreiflich gemacht werden.

#### §. 7.

Daß die Sonne im Januar, da die heftigste Kälte war, weit von uns entfernt gewesen, ist eine Sache, welche nichts weniger als meines Beweises bedarf. Daß aber der Erdboden in diesem Jahre kälter als sonst gewesen sey, habe ich sonderlich aus den trüben Tagen, welche wir zu Ende des Jahrs 1739. gehabt haben, geschlossen. Denn wodurch bekommt der Erdboden seine Wärme, als von den Sonnen-Strahlen? Wie kan er sie aber bekommen,



men; wenn die häufigen Wolcken und die in der Luft befindliche Dünste ihren Zufluß verhindern. Dieses läßt sich von den hier herumliegenden Gegenden behaupten. Da ich aber unmöglich wissen kan, ob an den meisten Orten in Europa dergleichen trübes Wetter zu Ende des Sommers im Jahre 1739. gewesen: so habe ich nicht die Freyheit zu behaupten, daß die nicht gnugsam geschehene Erwärmung des Erdbodens im Sommer eine allgemeine Ursache des kalten Winters sey. Auf die Beschaffenheit der Winde hat man etwas genauer Achtung gegeben, und angemerckt, daß ein fast beständig anhaltender Nord- und Ost-Wind fast allgemein gewesen sey. Es scheint demnach wohl, daß darin der vornehmste Grund dieser außerordentlichen Kälte zu suchen sey. Doch wird es unmöglich seyn, dieses alles recht deutlich aus einander zu setzen, ohne vorher die Natur der Kälte etwas genauer zu untersuchen.

### §. 8.

Wir haben warmes Wetter, wenn die Luft warm, und kaltes, wenn sie nicht so warm ist. Die Wärme der Luft besteht in der Gewalt der in ihr befindlichen Feuertheilgen (§. 248. Phys.). Was demnach vermögend ist, die Gewalt der Feuertheilgen, welche sich in der Luft bewegen, zu vermindern, das kan und muß als eine Ursache einer kalten Witterung angesehen

hen

hen werden. Da nun die Gewalt eines Körpers kleiner gemacht wird, wenn er entweder weniger Masse besitzt, oder seine Geschwindigkeit geringer gemacht wird (§. 65. Phys.): so muß die Luft entweder ihrer Feuertheilgen beraubt werden, oder sie müssen gehindert werden, daß sie sich nicht so frey bewegen können, oder es muß endlich alles beides erfolgen, wenn ein kaltes Wetter entstehen soll.

### §. 9.

Die Luft, welche sich gegen den Nordpol befindet, kan unmöglich so warm als die unsrige seyn in dem sie nur von ungemein schief auffallenden Sonnen-Strahlen erleuchtet wird (§. 3.). Da nun der Nordwind nichts anders als eine Luft ist, die sich aus den nordischen Ländern zu uns bewegt: so wird man ihn mit Recht unter die Ursachen des kalten Wetters setzen können. Dieses aber ist hiebey etwas besonders, daß die Kälte, welche von einem Nordwinde entspringt uns jederzeit grösser vor-  
kommt, als sie in der That ist. Man observe nur den Spiritus im Thermometer und gebe dabey auf seine Empfindung acht: so wird man in der That finden, daß das Thermometer öffters einerley Grad der Wärme anzeigt, da doch ein jeder behauptet, es seye an dem einen Tage kälter als an dem andern gewesen; man wird aber auch wahrnehmen, daß alsdenn ein Nordwind die Ursache der Kälte gewesen

wesen, und zu diesem Urtheile Gelegenheit gegeben hat. Wie ist es auch anders möglich? Der Nordwind erkältet uns nicht nur darum, weil er eine Luft ist, welche kälter ist als unser Körper, sondern auch, weil er die Atmosphäre, welche uns umgiebt, beständig verändert. Es ist nemlich zu merken, daß unser Körper jederzeit wärmer ist als die Luft, welches dem Umlaufe des Geblütes zuzuschreiben ist (§. 249. Phys.). Da nun durch die Schweiß-Löcher der Haut beständig eine Feuchtigkeit ausduftet (§. 682. Phys.): so sind wir ordentlicher Weise mit einer Luft, die mit vielen warmen Ausdünstungen erfüllet ist, das ist, mit einer Luft, welche wärmer ist, als die übrige, umgeben. Ein kalter Wind jagt diese Atmosphäre hinweg. Es berührt uns daher immer eine kalte Luft. Wir verlieren unsere Wärme geschwinder; und daher schliessen wir, daß die Luft kälter geworden seyn müsse. Dieses Urtheil ist in der That ungegründet und falsch. Denn so richtig es ist, daß wir unsere Wärme geschwind verlieren, wenn die Luft kalt ist, so unrichtig ist es, daß die Luft kalt seyn müsse, wenn wir unserer Wärme darinnen geschwind beraubet werden. Meine Leser sehen nemlich wohl, daß dieses ein Satz ist, der sich nicht schlechterdings umkehren läßt. Wolte man aber doch daran zweifeln: so blase man mit einem Blasebalge gegen die Hand und gegen ein Thermometer. Die Hand wird von dem Winde kalt werden, der



Der Spiritus im Thermometer aber wird davon weder steigen noch fallen. Welches ein Zeichen ist, daß er durch den Wind weder wärmer noch kälter geworden sey (S. 259. Phys.). Gewiß wenn man bedencet, wie uns unsere Sinne nur bey Beurtheilung der Wärme betriegen: so möchte man fast auf die Gedancken gerathen, daß ihnen gar nichts zu trauen sey. Aber sind es denn die Sinne, die uns betriegen, oder ist es nicht vielmehr unser übereiltes Urtheil? Wer der Sache nachdencket, der wird finden, daß dieses und nicht jene Schuld daran sind, daß wir in Irthum verfallen. Wir sind aber nicht im Stande, dergleichen Überlegungen anzustellen, wenn wir die Geseze der Natur nicht kennen. Daher entspringen die seltsamen Begriffe, die sich der gemeine Mann vom Welt-Gebäude macht, wenn er z. E. glaubt, daß die Sterne kleine Lichterger sind, die des Tages über ausgelescht würden, welches vormalß die eleatische Secte behauptete.

#### S. 10.

Alles dasjenige erkaltet einen Körper, was ihn seiner Feuertheilchen beraubet und dieselben zur Ruhe bringt (S. 8.). Da nun das Feuer immer aus einem wärmern Körper in einen kältern, und zwar desto häufiger, herübergehet, je dichter er ist (S. 245. 247. Phys.): so begreift man leicht, daß ein kalter Körper einen warmen erkälten und desto stärker erkälten müsse, je dichter

dichter er ist. Dieses bestätigt die Erfahrung durchgehends. Die Salze sind dichtere Körper als der Schnee und das Wasser, welches aus ihrer Schwere, vermöge der sie in dem Wasser zu Boden sinken, geschlossen werden kan. Sie müssen demnach die Feuertheilchen häufig zu sich nehmen und sie zur Ruhe bringen, woraus nichts anders, als eine Erkältung des Wassers, oder des Schnees, erfolgen kan. Doch müssen die Salze, welche zu diesem Zwecke gebraucht werden sollen, nicht wärmer seyn als das Wasser, oder der Schnee, weil sich sonst der gegebene Beweis nicht anbringen läßt, und die Erfahrung lehret, daß sie so dann keinen größern Grad der Kälte, sondern vielmehr eine Wärme hervorbringen (S. 382. Phyl.). Da nun aber die anziehende Kraft der Körper die Ursach ist, warum die Feuertheilchen in sie hineindringen (S. 244. Phyl.). Da ferner die anziehende Kraft bey dem einen Körper größer ist, wie bey dem andern (S. 204. Phyl.): so ist freylich ein Körper immer geschickter als der andere, einen sehr grossen Grad der Kälte zu verursachen. Die Erfahrung lehret, daß die Salze vor andern Körpern hierinnen einen Vorzug haben. Derowegen kan man nicht anders schliessen, als daß sie am geschicktesten seyn müssen, die Feuertheilchen häufig an sich zu ziehen und dieselben zur Ruhe zu bringen. Hierzu kommt noch, daß ihre Oberfläche sehr groß wird, wenn sie sich im  
E Wasser

Wasser auflösen, oder in die mit Luft erfüllten Zwischenräumlein des Schnees gebracht werden. Denn ich habe erwiesen, daß die Oberfläche eines Körpers desto grösser werde, je mehr er zertheilet wird (§. 277. Phys.). Mit der Oberfläche nimmt die Anzahl der Berührungspuncte, und mit dieser die anziehende Kraft des Körpers zu (§. 189. Phys.). Wer wolte also zweifeln, daß die Salze auch aus dieser Ursache, die Feuertheilchen aus dem Wasser und Schnee, häufig zu sich nehmen müssen. Da sie nun ihrer Bewegung, als dichte Körper, widerstehen; so wird dadurch die Geschwindigkeit der bewegten Feuertheilchen, und mit derselben ihre Gewalt vermindert, folglich eine Kälte hervorgebracht (§. 8.).

## §. II.

Die Erfahrung hat die Naturkündiger verschiedene Körper kennen gelehret, die die Kraft besitzen, andere zu erkälten. Es entstehet dergleichen Erkältung, wenn folgende Salze mit dem Wasser vermischt werden. Nämlich die flüchtigen alkalischen Salze, der Salpeter, der Nitriol, das Sal gemmæ, das Meersalz, die Allaun, der Salmiac und die Flores salis ammoniaci. Eben diese Salze bringen auch bey dem Schnee und Eise eine grössere Kälte hervor. Es gehöret aber ferner dahin, das Sal tartari, die Potasche und das Sacharum saturni. Man kan auch das Eis mit



mit Brantwein, spiritu falis marini, spiritu vitrioli, Weineßig, spiritu falis ammoniaci, oder spiritu vrinæ begiessen. Gießt man aber spiritum nitri, oder den spiritum flammificum auf das Eis: so entsteht eine so heftige Kälte, daß der Spiritus im Fahrenheitischen Thermometer 72. Grad tieffer herunterfällt, als er zu stehen pflegt, wenn es anfängt zu gefrieren. Welches der Herr Müschenbroëk, durch sorgfältige Versuche, gefunden hat. Slare hat angemerckt, daß Weineßig, der Saft von Citronen und Pommeranzen, der Spiritus aluminis &c. eine grosse Kälte verursachen, wenn sie mit einem reinen alkalischen Salze vermischt werden, dergleichen das Sal volatile sanguinis, vrinæ, cornu cervi &c. sind. Alle diese Sachen kommen darinnen mit einander überein, daß sie einen Geschmack haben, und sich im Wasser auflösen lassen. Da man nun alles, was einen Geschmack hat und sich im Wasser auflöset, ein Salz zu nennen gewohnt ist: so läßt sich bey diesen Experimenten die gegebene Auflösung der Frage, wie die Salze eine Kälte verursachen, wieder anbringen (S. 10.).

#### §. 12.

Daß sich Salze in der Luft befinden, ist eine Wahrheit, die man schwerlich wird in Zweifel ziehen können. Welch eine unbeschreibliche Menge von unzähligen Arten der Ausdünstungen,

stungen, geht nicht täglich in die Luft, und fällt wieder aus derselben auf die Erde herab? Insonderheit ist man von der Gegenwart eines sauern Salzes in der Luft, dergleichen der Spiritus nitri ist, völlig gewiß. Der Ursprung der mittlern Salze thut es unwidersprechlich dar. Denn es ist bekannt, daß so wohl der Salpeter, als die Allaune, aus einem sauern Spiritu und einer Erde bestehen. Wenn man nun den Salpeter und die Allaune aus der Erde, darinnen sie sich befinden, ausgekottet hat, so darf man dergleichen Erde, nur eine Zeitlang, an der Luft liegen lassen: so wird sich aufs neue Salpeter oder Vitriol daran legen. Gewiß ich müßte nicht, wie dieses möglich wäre, wenn sich nicht in der Luft ein saurer Spiritus befände, der sich an die Erde ansetzte, und, nach verschiedener Beschaffenheit derselben, bald dieses, bald wieder ein anderes mittleres Salz hervorbrächte.

### §. 13.

Es befinden sich verschiedene Salze und saure Spiritus in der Luft (§. 12.), welche man doch aber nicht als einen wesentlichen Theil der Luft anzusehen hat. Da nun eine große Kälte hervorgebracht wird, wenn sich Salze, und insonderheit die sauren Spiritus, mit einer flüssigen Materie vermengen (§. 11.): so sehe ich gar nicht, warum man nicht einräumen wolte, daß die Luft kalt werden müsse, wenn

wenn viele Salze darinnen anzutreffen sind. Es sind demnach die in der Luft befindlichen Salze ebenfalls, als eine Ursache einer kalten Witterung anzusehen. Ich setze aber da-  
 ben zum voraus, daß die Wärme, welche die Sonnen-Strahlen in der Luft hervorbringen, noch nicht so groß sey, daß dadurch die Wür-  
 ckung der Salze fruchtlos gemacht werde. Indessen billige ich es eben so wenig, wenn man den Grund, warum die Salze erkälten, in ei-  
 ner besondern Kaltmachenden Eigenschaft (qua-  
 litate frigoriga) zu finden vermeynet, als wenn  
 uns Ramazzini versichert, daß der kalte Win-  
 ter des Jahres 1709. von dem Ruin eines Sal-  
 peter-Gebürges seinen Ursprung erhalten ha-  
 be. Das erstere gehört unter die verborgenen  
 Eigenschaften der Schulweisen, das letztere  
 aber in einen physicalischen Roman, das ist,  
 in eine Schrift, darinnen man Ursachen der  
 natürlichen Begebenheiten erdichtet, davon  
 man in der cartesianischen Natur-Lehre un-  
 gemein viele Proben antrifft.

§. 14.

Wenn man Salze im Wasser auflöset, und  
 das Wasser nach und nach verdrauchen läßt:  
 so werden sich Crystallen erzeugen, die nach  
 verschiedener Beschaffenheit des Salzes, eine  
 verschiedene Figur haben. So bekommt man,  
 zum Exempel, aus dem gemeinen Salze Wür-  
 fel, aus dem Salpeter sechseckigte, und aus

der Alaune achteckigte Crystallen. u. s. w. Will man sie recht groß haben: so muß man die Solution des Salzes so lange auf dem Feuer behalten, bis sich ein kleines Häutgen darüber erzeuget. Alsdenn setzt man sie an einen kalten Ort, und läßt sie daselbst ruhig stehen: so werden die Crystallen desto grösser werden, je kälter die Luft gewesen, darinnen die Crystallisation vollbracht worden. Daß aber die Salze nicht nur im grossen, sondern auch im kleinen ihre ordentliche Figur beybehalten, kan man wahrnehmen, wenn man einen Tropffen Salz - Wasser verrauchten läßt, und das zurückgebliebene Salz, mit einem Vergrößerungs - Glase betrachtet. Denn ohngeachtet die Theilgen so klein sind, daß man mit blossen Augen gar keine Figur bey ihnen wahrnehmen kan: so lehret doch die Observation mit dem Vergrößerungs - Glase, daß sie auch alsdenn noch die ihnen eigene Figur beybehalten haben.

### S. 15.

Vielleicht möchte man aus dieser Crystallisation der Salze den Schluß machen wollen, als dunsteten die Salze nicht aus, könnten folglich auch in der Luft nicht anzutreffen seyn. Wie wolte eine Crystallisation geschehen, wenn nicht die Wassertheilgen verrauchten, und die Theile des Salzes, zurückliessen? Allein hieraus folgt weiter nichts, als daß bey einer  
ge.

gelinden Ausdünstung des Wassers nicht mercklich viel Salz in die Luft gegangen sey. Wer will aber gut dafür seyn, daß gar nichts von dem Salze hinweggegangen seyn sollte? Und die Chymici haben längst wahrgenommen, daß durch eine grosse Hitze die Salze flüchtig gemacht werden können. Ja man darf ein Salz nur sehr offte crystallisiren: so wird man finden, daß durch die lange anhaltende Ausdünstung des Salz-Wassers, das Salz mercklich abnimmt; welches nimmermehr geschehen könnte, wenn nicht von der Materie des Salzes beständig etwas in die Luft überginge.

§. 16.

Bedencken wir nun wie groß die Wärme in dem hitzigen Striche des Erdreichs sey, daß ferner der größte Theil des hitzigen Erdstriches, mit dem salzigen See-Wasser bedeckt sey: so wird man in der That finden, daß durch eine solche beständig anhaltende Ausdünstung dieses Salz-Wassers, die Luft mit vielen Salztheilgen erfüllet werden müsse. Dieses verursacht freylich unter der Linie keine Kälte. Die Wirkung der Sonnen-Strahlen ist daselbst viel zu groß, als daß dieses möglich seyn sollte. Allein wir sehen doch, daß es ein Mittel sey, dadurch eine gnugsame Menge von Salzen in die Luft, und, vermittelst der Winde, aus einem Lande in das andere

gebracht werden kan; ob ich gleich nicht läugne, daß auf eine gleiche Art aus der Erde und den Pflanken, Salze in die Luft gebracht werden können.

S. 17.

Was hier von den Figuren der Salze gesagt worden, wird uns dazu dienen, daß wir überzeugt werden, daß die Salze eine Ursache der Kälte in der Luft nicht nur seyn können, sondern daß sie es auch würcklich sind. Das erstere habe ich bereits erwiesen (S. 13), das letztere aber wird man schwerlich in Zweifel ziehen können, wenn man sich die Mühe nehmen will, die Figuren des Schnees zu betrachten. Wie viele mögen nicht den Schnee wohl hundert mahl gesehen haben, ohne die unvergleichliche Ordnung zu bemerken, welche sich hier bey einer Sache antreffen lässet, davon man dencken sollte, daß sie bloß von ohngefehr, und in der größten Unordnung, hervorgebracht wäre. Man findet nemlich, daß der Schnee, welcher fällt, öftters eine ganz reguläre Gestalt hat, die bisweilen so künstlich ist, daß es auch dem geschicktesten Mahler schwer fallen würde, sie nach ihrer wahren Beschaffenheit zu entwerfen. Ich habe hier einige aus des Herren Müschenbroecks Essai de Physique abzeichnen lassen, welche zum wenigsten diesen Nutzen haben werden, daß meine Leser sich selber die Mühe nehmen, die artige

Tab. I.



artige Gestalten des Schnees bisweilen in Augenschein zu nehmen. Ich muß es gestehen, daß diese eben nicht die allerschönsten sind. Ich selbst habe einige mahl etliche observiret, welche, wenn sie nicht noch artiger gewesen sind, diesen dennoch nichts nachgegeben haben. Niemand aber hat sich, meines Wissens, hierin mehr Mühe gegeben, als Herr Gründler, welcher, weil er im Zeichnen sehr geübt ist, ungemein viele Figuren des Schnees abgezeichnet hat. Wenn man dergleichen Schnee-Figuren zu observiren belieben trägt: so kan es nicht besser geschehen, als daß man den Schnee auf ein schwarzes Papier fallen läßt. Denn so wird man die wunderbaren Gestalten desselben mit blossen Augen, oder, wenn diese nicht hinreichend wären, durch ein mäßiges Vergrößerungs-Glas, wahrnehmen können. Gewiß je besser man die Welt kennen lernet, je zweifelhafter wird man gemacht, ob das geringste Stäubgen darinnen sey, darin nicht die allerschönste Ordnung und die artigste Zusammenfügung aller Theile anzutreffen seyn sollte. Und hieraus entspringet ein Vergnügen, welches, mit dem Herrn von Fontenelle zu reden, in dem Verstande seinen Sitz hat, und dabey nur das Gemüthe lachen kan.

§. 18.

So sehr die Figuren des Schnees von einander unterschieden sind: so zeigt sich doch die-



ses beständig an ihnen, daß sie 6 Ecken haben; oder aus 6 Theilen zusammen gesetzt sind, deren jeder den andern vollkommen ähnlich ist. Es ist wahr, daß man auch bisweilen zwölf-eckigte wahrgenommen hat. Allein wenn man es genauer untersucht: so findet man, daß sie aus zwey Schnee-Figuren zusammen gesetzt sind, deren jede sechs Ecken hat. Nichts ist gewisser, als daß es seine Ursach haben müsse, warum der Schnee eine so ordentliche Figur hat. Da wir nun wissen, daß die Salze, wenn sie in Crystallen anschuessen, eben dieses Geseze beobachten, indem eine jede Art des Salzes, daraus Crystallen erwachsen sind, jederzeit seine eigene Gestalt und bestimmte Anzahl der Ecken behält (§. 14.). Da ich ferner erwiesen habe, daß Salze von verschiedener Art in der Luft anzutreffen sind (§. 12.): so wird man ganz natürlich auf die Gedancken geleitet, daß diese Salze die wunderbaren Figuren des Schnees verursachen. Diesem zufolge, entstünden die Schnee-Figuren aus einer Crystallisation, welche in der Luft vollbracht würde. Die Luft ist in der That diejenige flüssige Materie, darinnen die Natur fast alle Arten der Chymischen Operationen vorzunehmen gewohnt ist. Und es kan auch nicht anders seyn. Denn da in der Luft unzählliche Ausdünstungen von ganz verschiedener Beschaffenheit zusammen kommen, und sich mit einander vermischen: so müssen Auflösungen,



sungen, Gährungen, Entzündungen, Präcipitationen u. s. w. darinnen vorgehen, wovon die meisten Luft-Erscheinungen ihren Ursprung erhalten. Was nun insonderheit die Salze betrifft, welche sich in der Luft antreffen lassen: so sind sie von so gar verschiedener Art, daß es niemanden befremden darf, wenn die Schnee-Figuren, die davon ihren Ursprung erhalten, so sehr von einander verschieden sind. Die würckenden Ursachen sind in solcher Menge vorhanden, daß es der Natur niemahls fehlet, angenehme Veränderungen hervorzubringen.

§. 19.

Damit ich erfahren möchte, ob die Salze in der That geschickt wären, Figuren in dem gefrorenen Wasser hervorzubringen: so habe ich drey Gläser mit Wasser erfüllet, in deren einem ein wenig Küchen-Salz, und in dem andern Salpeter, aufgelöset war. Als nun das Wasser zugefrieren anfang: so zeigten sich in dem Wasser, darinnen Salze aufgelöset waren sehr artige Figuren, dergleichen man in dem dritten Glase, darinnen das ungesalzene Wasser war, nicht wahrnehmen konnte. Es ist aber zu mercken, daß man auf das Wasser Achtung geben müsse, ehe eine allzu dicke Rinde darauf gefrieret. Weil sonst die gedachten Figuren nicht so deutlich wahrzunehmen sind. Wenn nun Salze bey dem Wasser,

ser,

fer, wenn es gefrieret, dergleichen Figuren verursachen können; wenn sie ferner in der Luft würcklich vorhanden sind (S. 12.): so sehe ich gar nicht, warum sie nicht die Ursach von den wunderbaren Figuren des Schnees seyn sollten. Meine Leser werden mir sagen, wenn dieses richtig wäre, so müßte sich aus dem Schnee ein Salz herausbringen lassen. Allein sie werden sich in acht nehmen müssen; wenn ich aus dem Schnee Salz herausgebracht hätte: so würde ich es für gewiß, und nicht für wahrscheinlich ausgegeben haben, daß die Salze die Ursache von den Figuren des Schnees wären. Man müßte eine grosse Menge Schnee-Wasser in einer gelinden Wärme ver-  
rauchen lassen, und zusehen, ob alsdenn ein Salz zurück bleiben würde, und was dieses für Eigenschaften hätte. Ich gestehe es, daß ich diesen Versuch selbst nicht angestellet habe, wolte aber fast darauf wetten, daß man, wenn man es versuchte, auf diese Art aus dem Schnee ein Salz herausbringen würde. Die Haushaltungs-Kunst zeigt ganz offenbare Spuren davon. Das Schnee-Wasser ist viel schärfer, als anderes, und schicket sich daher besser zum waschen. Es gleicht darin einer Lauge. Was ist aber die Lauge anders, als Wasser, darin ein alcalisches Salz aufgelöst ist? Die Köche wissen es sehr wohl, daß einige Speisen einen ganz andern Geschmack bekommen, wenn man sie in Schnee-Wasser,  
als



als wenn man sie in anderm Wasser gekocht hat. Da nun das Salz dem Wasser einen Geschmack giebet, und es zugleich schärfer macht: so scheint nichts klärer zu seyn, als daß der Unterscheid des Schnee-Wassers, von anderm Wasser, darinnen zu suchen sey, daß jenes mit Salzen erfüllet ist, dieses aber dergleichen nicht bey sich hat.

§. 20.

Man hat wahrgenommen, daß in dem kalten Winter des vorigen 1740sten Jahres außerordentlich viele und sehr schöne Schnee-Figuren gefallen sind. Dabey dieses sonderlich merckwürdig gewesen, daß den letzten Tag, da es geschnehet, fast alle die wunderbaren Gestalten des Schnees, welche den ganzen Winter durch gefallen, wieder vorgekommen, und noch mit einigen neuen vermehret worden sind. Scheint es nicht, es habe die Natur hier eine kurze Wiederholung ihrer Werke, die sie den Winter über bereitet, anstellen und dabey zeigen wollen, daß ihre Reichtümer noch nicht erschöpft wären, sondern daß sie noch immer neue Artigkeiten wisse, unsere Augen zu vergnügen? Es ist wahr, daß ich es vorher selbst gemißbilliget habe, daß die Sterne zur Ergözung unserer Augen hervorgebracht seyn sollten. Allein es läßt sich auch ein noch viel edeler Zweck von der Gegenwart derselben anführen. Was aber die Schnee-Figu?

Figuren betrifft: so wüßte ich gar nicht, was sie für einen besondern Nutzen schaffen sollten. Sie entstehen nothwendiger Weise aus den in der Luft befindlichen Salzen, und so artig sie auch sind: so scheinen sie doch nicht zu etwas anders zu dienen, als die Augen weniger Natur-Kündiger auf eine kurze Zeit zu belustigen. Sie geben daher ein vollkommenes Bild der Eitelkeit ab, da sie als das artigste, das man erdencken kan, in einem Augenblick zergehen, und alles Bewunderns-würdige verliehren.

#### §. 21.

Weil in dem kalten Winter außerordentlich viele Schnee-Figuren gefallen sind (§. 20.), weil ferner die Figuren des Schnees, von den in der Luft befindlichen Salzen, ihren Ursprung erhalten (§. 19.): so müssen in dem vorigen Winter ungemein viele Salze in der Luft vorhanden gewesen seyn. Wenn es nun gewiß ist, daß die Luft kalt wird, so bald sich viele Salze darinnen antreffen lassen (§. 13.): so wird man nicht zweifeln, daß in dem vorigen Winter eine außerordentliche Kälte habe entstehen müssen. Dieses ist nun die dritte Ursache, warum der Winter des 1740sten Jahres kälter, als andere gewesen.

#### §. 22.

Aus diesem allen erhellet demnach, daß die grosse Entfernung der Sonne im Januar (§. 4.),



(6. 4.), die vielen trüben Tage, zu Ende des Sommers im Jahre 1739 (§. 7.), die ohn Unterlaß wehende Nord- und Ost-Winde (§. 9.), und endlich die häufig in der Luft befindliche Salze (§. 21.). diejenigen Sachen sind, woraus sich eine so heftige Kälte, wie wir in dem kalten Winter des Jahrs 1740. gehabt, begreiflich machen läßt. Je leichter, natürlicher und überzeugender diese angeführte Ursachen sind, desto mehr ist es zu verwundern, daß die meisten, welche ihre Gedanken von dieser außerordentlichen Begebenheit eröffnet, auf so seltsame Träume gerathen sind, welche sich mehr in einen Roman, als in die Natur-Lehre schicken. Man kan es dem gemeinen Manne zu gute halten, wenn er glaubet, daß sich die Erde verdrehet habe, und daß wir durch ein, ich weiß nicht was, auf einmahl nach Lappland gekommen wären. Denn wer weiß nicht, daß hieraus folgen würde, es müsse die Sonne eine andere Laufbahn bekommen haben, da uns doch die Erfahrung von dem Gegentheile versichert. Wenn aber Gelehrte dieses von einem allgemeinen Welt- oder Luft-Geiste herleiten wollen: so werden sie einen jeden, dessen Kopff nur ein wenig aufgeräumt ist, erstlich ersuchen müssen, daß er sich des Lachens enthalte. Was wäre leichter, als die Natur-Lehre, wenn man darinnen die Freyheit hätte, Ursachen der natürlichen Begebenheiten zu erdichten, und in der Ge-  
schwin.



Schwindigkeit einen Geist zu beordern, welcher sie verrichten sollte? Ich lese aus dieser Ursache die Schrifften des Cartesius ungemein gern. Sie scheinen mir eine Art eines philosophischen Zeitvertreibes zu seyn. Und wenn ich nicht wüßte, in welcher Finsterniß die Welt-Weisheit zu den damahligen Zeiten gesteckt, so würde ich glauben, er hätte uns mit seiner Natur-Lehre weiter nichts zeigen wollen, als wie geschickt er sey, eine philosophische Comödie zu schreiben. Er weiß uns die Figur der Elemente auf das allergegenaueste zu beschreiben, und damit er einen jeden davon recht überführen möchte: so hat er sich so gar die Mühe genommen, sie in Kupffer stechen zu lassen. Gewiß dieses ist eine der artigsten Erfindungen, seine Leser zu überzeugen, wenn man ihnen eine Sache, die sie nicht glauben wollen, in einen saubern Bilde vorstellig macht. Der Pater Val-tus muß dieses gewußt haben; denn als er den Herrn von Fontenelle überführen wolte, daß die Orakel vom Teufel ihren Ursprung hätten: so ließ er einen Götzen-Tempel, mit unzählig viel kleinen Teufeln, in Kupffer stechen. Und ich habe Bücher gesehen, da man auf dem Titul-Blate, seine Widersacher, unter so heßlichen Bildern vorgestellet, daß die Leser dem Verfasser recht gegeben haben würden, wenn seine Beweise nur halb vernünftig gewesen wären.

§. 23.

Ich lasse die fabelhaftesten Meinungen von der Kälte des vorigen Winters fahren, und wende mich zu denenjenigen, welche mehreren Grund zu haben scheinen. Darunter gehört diese, daß der kalte Winter ein Wunder-Werck sey, welches von Gott, die Menschen zu strafen, hervorgebracht wäre. Ich verehere auch eine übermäßige Zärtlichkeit in der Religion, und würde sie durch diese Schrift zu beleidigen billig Bedencken tragen, wenn ich nicht wüßte, daß sie ihr nicht entgegen wäre. Daß die natürlichen Uebel und die nothwendigen Folgen, welche böse Handlungen haben als Strafen, die die Natur mit der Ubertretung ihrer Gesetze zu verbinden gewohnt ist, anzusehen sind, hat der unvergleichliche Herr Geheimder Rath Wolff so deutlich, gründlich und überzeugend erwiesen, daß es unmöglich ist, dieses nicht zu begreifen. Allein er hat nirgends behauptet, daß dergleichen Strafen keine natürliche Ursache haben sollten. Der Begriff, welchen er sich von Gott und der Welt macht, ist viel zu edel, als daß man dergleichen daraus folgern könnte. Und mit einem Worte, wenn man behauptet, daß der vorige Winter ein Straf-Gerichte Gottes gewesen; so ist dieses ein Ausdruck, welcher sich sehr wohl in die Moral, sehr schlecht aber in die Natur-Lehre schickt. Denn dort soll man die natürlichen Begebenheiten zur Verbesserung

§

des



des Willens anwenden, hier aber soll man ihre Ursachen untersuchen.

§. 24.

Anderer Natur-Kündiger stehen in den Gedanken, daß eine gewisse Stellung des Saturns gegen den Erdboden die Ursache von der öfters gedachten außerordentlichen Kälte gewesen sey. Man würde ihnen zuviel thun, wenn man sie beschuldigen wolte, daß sie ihren Lehr-Begriff auf die Astrologie gründeten, welche eine der größten Thorheiten ist, die der Aberglaube, und die Eitelkeit hervorgebracht haben. Sie beweisen es vielmehr daher, weil von dem 1709ten Jahre, darinnen wir einen außerordentlichen kalten Winter gehabt, bis auf das 1740ste, darin eben dergleichen geschehen, accurat 30. Jahre verflossen sind. Denn weil der Saturn seinen Lauf, um die Sonne binnen 30. Jahren zu Ende bringet: so habe er sich in dem vorigen Jahre an eben dem Orte befunden, wo er im Jahre 1709. anzutreffen gewesen, und daher fiele auf ihn billig der Verdacht, daß er uns beydemahl die Beschwerlichkeiten eines kalten Winters zugezogen habe. Man wird in dieser Meinung bestärcket, wenn man erwaget, daß er, wie die Sternverständigen erwiesen haben, bey nahe tausendmahl grösser ist, als unsere Erde, und gleichwohl wegen seiner grossen Entfernung von der Sonne, nur sehr wenig Licht und Wärme bekomme.



me. Sollten also die Feuertheilgen aus der Luft nicht häufig in den Saturn bey seiner Annäherung an die Erde hineingedrungen seyn? Und was ist wohl natürlicher, als daß die Erde kalt werden müsse, wenn sie ihrer Feuertheilgen beraubt wird. Allein es sollte mir Leid thun, wenn der Saturn eine so grosse Herrschaft über uns hätte. Ich will also versuchen, ob ich ihn von diesen Beschuldigungen befreien kan. Nichts ist gewisser, als daß der Saturn sehr wenig Wärme von der Sonne bekommt. Es ist ferner ausgemacht, daß die Erde ihrer Wärme beraubt werden würde, wenn ihr der Saturn sehr nahe kommen sollte. Aber nun fragt es sich eben, ob er sich ihr so sehr genähert habe, daß dieses möglich gewesen; davon man das Gegentheil folgendergestalt darthun kan. Die Wärme nimmt wie das Licht ab, wie das Quadrat der Entfernung zunimmt. Wolte man gleich diesen Satz in Zweifel ziehen: so würde man doch keine Gründe anführen können, daß die Wärme in einer niedrigern Proportion abnehmen sollte, und wenn man darthun wolte, daß sie in einer noch höhern abnehme: so würde dieses eher für als wider mich seyn. In der Optic wird erwiesen, daß der scheinbare Diameter sich umgekehrt wie die Entfernung vom Auge verhalte. Da sich nun die Oberflächen der Körper wie die Quadrate ihrer Diametrorum verhalten: so müssen ihre scheinbaren

Flächen dem Quadrate ihrer Entfernungen proportional seyn. Diesem zu folge, verhält sich die Menge der Feuertheilchen, die aus einem warmen Körper A in einen kalten B hindringen, wie die scheinbare Oberfläche des letztern, zu der wahren Oberfläche des erstern. Da nun der Saturn der Erde niemahls so nahe kommt, daß nicht seine scheinbare Oberfläche in Ansehung der wahren Oberfläche des Erdbodens unendlich klein seyn sollte: so kan auch niemahls mehr als eine unendlich kleine Menge der Feuertheilchen aus der Erde in den Saturn herübergehen. Und ich brauche es gar nicht zu erweisen, daß der Mangel der Wärme in der Luft in dem vorigen kalten Winter keine Differentialgrösse gewesen sey.

### §. 25.

Der kalte Winter des vorigen Jahres hat lauter solche Würckungen verrichtet, welche von einer ausserordentlichen Kälte ihren Ursprung erhalten können, und daher in denen Nordischen Ländern etwas gewöhnliches sind. Ich gedенcke nichts davon, daß Menschen, Thiere und Pflanzen dadurch ihr Leben verloren. Denn da dieses in dem Umlauf der Säfte gegründet ist; so muß freylich das Leben aufhören, wenn der Umlauf der Säfte nicht mehr von statten geht, welches unmöglich geschehn kan, wenn sie durch die Kälte in  
Eis



Eis verwandelt worden sind. Man sieht hieraus überhaupt, daß ein Mensch, welcher sich in der Gefahr befindet, vor Kälte zu sterben, Kälter seyn müsse als das Wasser. Denn die in den kleinsten Gefäßen befindlichen Säfte werden in Eis verwandelt, und es ist gewiß, daß das Eis das Wasser jederzeit an der Kälte übertrifft. Daher ist kein besser Mittel, einen solchen Menschen wieder herzustellen, als daß man ihn ins kalte Wasser bringt. Dieses ist ihm gar nicht schmerzhaft, sondern angenehm. Denn er verliert nicht nur ferner keine Wärme, sondern sie dringet so gar aus dem Wasser in seinen eigenen Körper hinein, und daher kan ihm das Wasser keinesweges kalt, sondern es muß ihm vielmehr warm vorkommen (§. 245. Phyl.). Wolte man aber dergleichen erfrorene Leute auf einmahl in eine warme Stube bringen: so würde man befürchten müssen, daß die zarten Fäsergen ihres Körpers, welche schon von den darin gefrorenen Säften gewaltsam ausgedehnt sind (§. 373. Phyl.), von der Wärme noch weiter ausgedehnt, und also leichtlich zerrissen werden könnten. Gesezt aber, daß auch dieses nicht geschehe, so lehrt doch die Erfahrung, daß eine jede schnelle Veränderung schlimme Zufälle nach sich ziehen pflege. Und wie kan es auch anders seyn? Unser Körper ist aus lauter Fäsergen zusammen gewebt, welche in der Dicke und Länge von einander unterschieden sind.

sind. Es sind ferner alle diese Fäsergen gespannt, welche Spannung die Urkenen Verständige mit dem Herrn Hofrath Stahl den Motum tonicum zu nennen pflegen, welches Wort die darunter bedeutete Sache sehr wohl ausdrückt. So lange nun die Fibern unsers Körpers eine ihrer Dicke und Länge gemäße Spannung besitzen, so lange empfinden wir keine Schmerzen, und alle Bewegungen geschehn in ihrer gehörigen Proportion. Wenn aber die nöthige Verhältniß zwischen der Spannung, Dicke und Länge der Fasern aufgehoben wird: so geschehen die Bewegungen unordentlich, und man empfindet Schmerzen. Ich sage: wenn man sich aus einer grossen Kälte auf einmal in eine warme Luft begiebt: so werde die zum Leben und Gesundheit nöthige Proportion in der Spannung der Fibern aufgehoben. Dann, weil in dem Körper der Menschen und Thiere, auf eine vorhergegangne Empfindung immer eine Bewegung erfolgt, die ihr proportional ist (S. 685. Phys.); weil ferner einige Fäsergen unsers Körpers empfindlicher sind als die andern: so ist klar, daß die Wärme in denenjenigen die grösste und also auch die schnellste Veränderung hervorbringen müsse, welche am empfindlichsten sind. Da nun die Nerven-Fäsergen die grösste Empfindlichkeit besitzen, und die Wirkung der Wärme in unsern Körper sich darinn äussert, daß die Spannung der

Fi.

Fibern geringer gemacht wird: so werden die Nerven, Fibern unsers Körpers, wenn man aus einer sehr kalten auf einmal in eine warme Luft kommt, schlaffer gemacht, als sie in Ansehung der Spannung der übrigen Fäsergen seyn sollten. Es wird demnach nicht nur die gehörige Proportion zwischen der Spannung der nervösen und übrigen Fibern unsers Körpers aufgehoben; sondern man sieht auch daraus die Ursache, warum ein Glied, welches man aus der Kälte auf einmal in eine grosse Wärme bringt, seiner Empfindlichkeit, wenigstens auf eine Zeitlang, beraubet wird. Denn ich habe erwiesen, daß die Empfindlichkeit desto grösser sey, je stärker die Nerven gespannt werden (§. 688. Phys.).

§. 26.

Man hat ferner bemerckt, daß, als im vorigen Winter die Kälte begann nachzulassen, fast alle Gebäude mit einem Reisse überzogen wurden, und daher ganz weiß aussehen. Nichts wird leichter seyn, als die Ursache davon zu finden, wenn wir die Gesetze der Bewegung der Dünste dabey zu Rathe ziehn. Die Dünste befinden sich entweder in einer bewegten, oder in einer ruhigen Luft. Ist das erstere: so müssen sie der Bewegung der Luft folgen, und können von dem Winde an einen jeden Ort hingebracht werden; wenn aber die Luft ruhig ist: so bewegen sie sich allemahl ge-

gen den Fältern Ort. Man bringe nur einen kalten Siegel, oder Metall, in eine warme Stube, darinn die Luft mit wässerichten Ausdünstungen erfüllt ist: so wird man wahrnehmen, daß sich die Dünste unter der Gestalt kleiner Tröpfgen daran hängen. Und was ist wohl die Ursache von dem Schwitzen der Fenster, als daß sich die Dünste, welche in der Stube befindlich sind, gegen die Fenster bewegen, weil diese gewöhnlicher massen Fälter, als die Luft in der Stube, zuseyn pflegen. Es ist ausser Zweifel, daß die Luft eher erwärmt werden könne, als ein Stein. Denn ein Körper kan desto schwerer erwärmt werden, je dichter er ist (§. 270. Phys.). Wenn es demnach gewiß ist, daß im vorigen Winter bey dem zuerst eingefallenen Thauwetter die Steine, woraus die Gebäude und Mauern bestehn, Fälter als die Luft gewesen sind; so wird man gar nicht zweifeln, daß sich die in der Luft befindlichen Dünste gegen die Gebäude und Mauern haben bewegen und daran hängen müssen. Wenn die Dünste die kalten Steine berührt haben, so sind sie ihrer Wärme dadurch beraubt worden, indem es bekant ist, daß die Wärme immer aus dem wärmern Körper in den Fältern herübergehe (§. 245. Phys.). Da nun gefrorne Dünste die Gestalt des Schnees und Reiffes annehmen, so sieht man ganz deutlich, warum Mauern und Gebäude bey eingefallener gelinden Bitterung mit Reiffe über-

überzogen werden. Dieses ist keine bloße Meinung, sondern eine Sache, welche völlig ausgemacht ist. Denn man wird finden, daß die Gebäude niemahls ausschlagen, wenn nicht auf eine vorhergegangne hefftige Kälte auf einmahl gelindes Wetter einfällt, und die Luft mit Dünsten erfüllt ist. Und dis sind eben diejenigen Sachen, welche ich zur Erklärung dieser Begebenheit angenommen habe. Der gemeine Mann bildet sich ein, daß der Reiff, welcher sich an die Steine anlegt, aus ihnen selbst hervorgekommen sey, dergleichen seltsame Gedancken er ebenfalls von dem Schwitzen der Fenster und dem Anlauffen eines kalten Spiegels in der warmen Stube heget. Man solte sich wundern, wie die Leute auf dergleichen Einfälle könten kommen da sie doch sehen, daß in allen diesen Cörpern keine Feuchtigkeit anzutreffen ist, die aus ihnen heraus schwitzen könte; allein sie sehen, daß dieses Schwitzen und Ausschlagen, mit dem Schwitzen des menschlichen Cörpers eine Aehnlichkeit habe: da nun der Schweiß aus unserm Cörper herauskömmt, so kan es wohl mit den gedachten Cörpern keine andere Beschaffenheit haben? Man sieht leicht, daß ich nichts weniger nöthig habe, als den Ungrund von dieser Meinung zu zeigen.

§. 27.

Daß sich das Eis von der Kälte in einen größern Raum ausdehnen müsse, habe ich (§.



373. Phys.) dargethan. Es stimmt solches auch mit der Erfahrung überein. Denn wie wolte das Eyß leichter seyn können als das Wasser, wie wolte es die stärcksten Gefäße zersprengen können, wenn es sich nicht in einen größern Raum ausdehnte. Wir haben im vorigen Winter eine deutliche Probe davon an den Röhren gehabt, in welchen das Wasser durch diese Stadt geleitet wird, die größtentheils von dem darin gefrorenen Eise zersprungen sind. Wir sehen hieraus, wie tief die Kälte in die Erde müsse hineingedrungen seyn, da in andern Wintern das Wasser in diesen unterirdischen Röhren nicht zu gefrieren pflegt. Doch ist nicht zu leugnen, daß auch dieses vieles darzu beygetragen habe, daß das Wasser, weil die Wasser-Kunst nicht gegangen, in den Röhren stille gestanden hatte. Denn ein stillstehendes Wasser wird allemahl eher gefrieren, als ein anderes, das sich schneller bewegt. Finden wir nicht in der That, daß Flüsse, welche schnell lauffen, viel schwerer, als das stillstehende Wasser in Seen und Teichen gefrieren? Es kan auch nicht anders seyn. Denn wenn das Wasser gefrieren soll, so müssen seine Theile stärker zusammenhängen, sie müssen demnach einander in mehrern Puncten berühren (§. 189. Phys.) wie will aber dieses angehn, wenn sie sich beständig durch einander bewegen?



## §. 28.

Die Heftigkeit der Kälte des vorigen Winters erhellete ferner daraus, daß nicht nur der Spiritus in meinem Thermometer völlig in die Kugel herrunter gefallen war, sondern auch viele Sachen, die sonst in unserm Lande nicht zu gefrieren pflegen, durch die Kälte in Eyß verwandelt worden sind, wohin unter andern die Laugen, welche man aus alcalischem Salzen verfertiget, gehören. Ich habe anderwärts die Würckungen der Kälte ausgeführet (§. 370. seqq. Phys.), welche ich daher hier mit Stillschweigen übergehe, und will also jetzt nur noch von dem Krachen der Flüsse, welches sich bey einer heftigen Kälte äussert, etwas gedenccken; es kan aber solches nicht geschehen, wenn wir nicht vorher die Ausdünstung des Eises, die sich bey kaltem Wetter äussert, betrachten.

## §. 29.

Weil die Dünste in die Luft herübergehn, wenn die Luft kälter ist als ein anderer Körper: so muß auch das Eis ausdünsten, wenn die Luft kälter wird als das Eis. Daß aber dieses sich zutragen könne, erhellet daraus, daß kälteres Wetter einfällt, nachdem es lange vorher schon Eis gefroren hat. Man kan im übrigen leicht erachten, daß die Ausdünstung des Eises desto häufiger erfolgen müsse, je kälter die Luft ist. Daß das Eis in einer kalten Luft würcklich etwas von seiner Materie

terie ausdünstten müsse, hat Perrault gefunden, indem er wahrgenommen, daß 4 Pfund Eis, welche 18 Tage lang an der freyen Luft gelegen, um ein ganzes Pfund leichter geworden. Daß aber diese Ausdünstung desto häufiger erfolge, je heftiger die Kälte ist, hat Herr Leidenfrost durch seine Observationen, die er vorigen Winter auf dem Harze angestellt, dargethan. Er hat mir davon folgendes berichtet.

„Es war im November des Jahrs 1739. als  
„ich zum erstenmal bey einer hellen Nacht ein  
„breites Thee-Schälchen, darin 4 Loth rein  
„Wasser waren, an einen Ort, wo weder Regen  
„noch Schnee auffallen, auch kein Wind,  
„wohl aber die freye Luft anstreichen konnte,  
„des Abends spät aussetzte, um zu sehen, ob  
„der Abgang des Wassers durch den Frost in so  
„einer kleinen Quantität sehr mercklich wäre;  
„verwunderte mich aber ziemlich, da ich des  
„andern morgens, nachdem es 8 Stunden  
„gestanden, würcklich etliche 30 Gran weniger  
„befand; und weil ich dis gefrorene Stück  
„Eis an demselben Ort etliche Tage liegen ließ,  
„so bemerkte ich, daß es nach drey Tagen etwas  
„mehr als ein halb Loth verlohren hatte.  
„Wodurch ich denn gewiß wurde, daß nicht  
„nur in dem ersten Angriff, sondern durch die  
„ganze dauer des Frosts von dem Eise etwas  
„abgerissen würde. Zugleich kam ich auf die  
„Gedanken, ob nicht wol die Ausdünstung  
„des



des Eises nach Proportion der zu- und abnehmenden Kälte, auch vermehret oder vermindert werden möchte. Weil ich aber verhindert wurde, auch im December ein wenig Thauwetter einfiel, sonst aber der Himmel immer mehr neblig war als klar, so dachte nicht eher wieder daran, als bis auf den 3. Königs-Tag 1740. der Anfang der unerhörten Kälte mich wieder dessen erinnerte. Gleichwohl aber sind die Observationes so stückweise, und unterbrochen gewesen, daß daraus die Historie des vorigen Winters wenig Zuwachs bekommen kan. Der Barometer stand sehr hoch um diese Zeit, der Spiritus des Thermometers aber war dimal viel zu eigensinnig, oder vielmehr zu niederträchtig, als daß er die Kraft des Frostes bezeichnen sollte. Er verbarg sich in die Kugel, und ward fast wie ein geronnenes Del, ganz zähe und nicht recht durchsichtig. Darum ich denn den Frost auf eine andre Art zu belauern gedachte.,,

Ich habe Schnee-Wasser destillirt, und abends 4 Loth an den vorhin beschriebenen Orte der wütenden Kälte exponirt, und daran folgendes bemercket.,,

d. 9. Jan. abends um 8 Uhr, setzte ich in einem breiten Thee-Schüsselchen (dessen ich mich allemal bedienet) das Wasser aus, und hatte des andern morgens um 8 Uhr, und also in 12 Stunden, 62 Gr. verlohren, und war auf dem Wasser nur 1 Subber. Und als,

„als ich es ferner stehen ließ, mangelten des  
 „abends um 8 Uhr noch 47 Gr. also in den er-  
 „sten 24 Stunden zusammen 109 Gran. In  
 „den folgenden 24 Stunden verlor die sel-  
 „bige Stück Eis noch 48 Gr. und also zu-  
 „sammen 157 Gr. weil es so mürbe wurde,  
 „daß sich es sehr leicht zerbrechen ließ, ver-  
 „lor aber immer noch etwas, doch bestän-  
 „dig weniger.

d. 10. Jan. „that ich von demselben Wasser  
 „andre 4 Loth in das Schälchen, und ver-  
 „miffete des andern morgens 84 Gran, der  
 „Barometer war noch 1 Grad gesiegen,  
 „und vor Kälte wolte alles zu trümmern  
 „gehn. Das Wasser hatte 2 Hubber be-  
 „kommen, und verlor den Tag über noch  
 „62 Gran, also in 24 Stunden. 146 Gran.

d. 11. Jan. „verlor ich in der Nacht 62 Gr.  
 „und war der Frost weit gelinder, dennoch  
 „2 Hubber auf dem Eise.

d. 12. Jan. „gingen nur 35. Gr. ab. Denn ob  
 „es gleich noch sehr kalt war, so ward doch  
 „der Himmel neblicht, und thauete ein we-  
 „nig nach 2 Tagen.

In dieser Schnee- und Regenwitterung habe  
 ich das Wasser verschiedene mal ausgesetzt,  
 aber ob es wol sehr starck gefrohr, gieng doch  
 immer wenig ab, so daß ich glaubte, es wür-  
 den die abgehende Theile durch andre aus  
 der Luft ersetzt. Ich habe so gar an einigen  
 Stücken Eis, die schon einige Tage gelegen  
 hatten,

hatten, gefunden, daß sie in dieser Witterung wieder etliche Gr. schwerer wurden, und also wie ein Schwamm und Hygrometer anzusehen waren.

d. 28. Jan. war heller Himmel und starcker Frost, noch war der liquor in der Röhre des Thermometers, und da hatte ich einige Tage Gelegenheit zu bemerken, daß die Ausdünstung des Wassers sich nach dem Steigen und Fallen des liquoris proportionirt. Denn diesen Tag stund mein Therm. auf 24 Gr. Frost, und ich verlor die Nacht 25 Gran Wasser.

d. 29. Jan. war das Thermometer auf 27 Grad gefallen, und ich verlor 37 Gran Wasser.

d. 30. Jan. fiel der liquor auf 30 Grad, und ich verlor 51 Gran vom Eyse.

d. 4. Febr. stund der Spiritus höher auf 17 Grad, und ich verlor nur 10 Gran Wasser.

Nachdem schickte es sich wieder zum Thauwetter, und habe ich auch sonst Abhaltung gehabt, nichts weiter zu observiren, bis

d. 15. Febr. da der Frost von neuem fast allem Leben den Untergang zu drohen anfieng, stellte ich wieder Wasser aus. Der Spiritus hieng heute noch am Mundloch der Kugel, und ich verlor in dieser Nacht 49 Gran.

d. 16. Febr. rückte der Spiritus in die Kugel, und giengen mir 58 Gran hinweg.

d. 17.

d. 17. Febr. „war einer der Kältesten Tage, da  
 „verlohr ich 78 Gran in einer Nacht. Und  
 „seit der Zeit habe ich nichts mehr gethan.

„Wenn meine Observationes so standhaft ge-  
 „wesen wären als der Winter, so würde viel-  
 „leicht etwas daraus geschlossen werden kön-  
 „nen. Nun aber muß ich warten, bis die Na-  
 „tur wieder einmal so einen Fehltritt thut. In-  
 „dessen wird aus dem, was ich erzehlet, ganz  
 „offenbar, daß diese Ausdünstung nicht nur nach  
 „dem Grad der Kälte, sondern auch der Schwe-  
 „re der Luft, wie auch der darin enthaltenen  
 „Feuchtigkeiten sich richtet, und daher nebst dem  
 „Thermo- und Baro- auch ein Hygrometer zu  
 „den Observationen adhibiret werden müsse.

Ohnerachtet nun aus diesen angeführten Ob-  
 servationen nicht vollkommen erwiesen werden  
 kan, daß die Menge der Dünste, welche aus dem  
 Eise herausgehen, dem Grade der Kälte in der  
 Luft proportional sey: so zeigen sie doch, daß die  
 Ausdünstung des Eises bey einer größern Kälte  
 allemahl stärker sey, als bey einer geringern.

### §. 30.

Nur dasjenige Eis dunstet durch die  
 Kälte aus, welches die Luft berührt. Und  
 diesem zu Folge, muß die oberste Rin-  
 de des Eises auf einem Flusse am stärcksten aus-  
 dunsten. Durch diese Ausdünstung wird das  
 Eis mürbe gemacht, woran Niemand zwei-  
 feln wird, welcher dasjenige überleget, was  
 ich



ich von den Zusammenhängen der Körper erwiesen habe (Cap. 5. Phys.). Denn durch die Ausdünstung des Eises werden beständig einige Theile, welche zwischen den andern angetroffen waren, hinweggenommen. Wenn einige Theile, welche zwischen den andern waren, hinweggenommen werden: so berühren die übrigen einander nicht mehr in so vielen Puncten als vorhin. Wenn die Theile des Eises einander nicht mehr in so vielen Puncten berühren: so hängen sie nicht mehr so stark zusammen (S. 189. Phys.) wenn endlich die Theile des Eises nicht mehr so stark zusammen hängen: so muß es nothwendig mürber werden, als es vorher war. Wenn nun die Oberfläche des Eises in einem Flusse bey heftiger Kälte zerbrechlicher wird; und sich das untere Wasser, indem es gefrieret, in einen größern Raum ausdehnet (S. 27.): so pflegt die oberste Eis-Rinde bey einer heftigen Kälte zu zerplatzen, welches zerplätzen mit einem Schalle begleitet ist. Hieraus erkennet man also die Ursache, warum die Flüsse bey einer strengen Kälte einen Schall von sich geben und krachen, welches in den nordischen Ländern nichts außerordentliches ist. Es hat damit eben die Beschaffenheit, als mit dem zerspringen eines Glases, da man warmes Wasser hineingegossen hat. Denn durch die Wärme wird die innere Fläche des Glases ausgedehnt (S. 253. Phys.), und weil die äußere nicht nachgeben

G

kan:

Kan: so muß sie zerreißen, dadurch das Glas ebenfalls mit einem Schalle zerspringt.

S. 31.

Damit wir nun völlig überzeugt werden, daß es mit denen von mir angegebenen Ursachen von der heftigen Kälte des vorigen Winters seine Richtigkeit habe: so wollen wir ihn mit dem kalten Winter des Jahres 1709. vergleichen. Man hat angemerckt, daß die heftige Kälte des 1709ten Jahres im Januar ihren Anfang genommen, und im vorigen Winter hat es damit eben diese Beschaffenheit gehabt. Da nun die Sonne im Januar ihre Strahlen am schiefesten auf unsern Theil des Erdbodens fallen läßt: so ist klar, daß das durch die Entfernung der Sonne verursachte schiefe Auf-  
fallen ihrer Strahlen in beyden Fällen als eine Ursache der strengen Kälte anzusehen sey. Zu Ende des 1708ten Jahres, sind eben so wohl als in dem 1739ten viele trübe Tage und regnig-  
tes Wetter gewesen. Ferner hat man ange-  
mercket, daß in beyden gedachten kalten Win-  
tern ein kalter Nord- und Ost- Wind gewehet habe. Daß endlich in dem Jahre 1709. sehr viele Schnee- Figuren gefallen seyn sollten, finde ich zwar von niemanden angemerckt: es ist aber wohl zu vermuthen, daß dieses gesche-  
hen sey, indem in dem Winter des 1709ten Jahres eben so wohl, als in dem vorigen eine grosse Menge Schnee gefallen ist. Wenn aber

in



in dem 1709ten Jahre viel Schnee Figuren gefallen sind: so müssen auch damahls viel Salze in der Luft gewesen seyn. Die grosse Entfernung der Sonne im Januar, die trüben Tage zu Ende des Sommers, die ohne Unterlaß wehende Nord- und Ost Winde, und endlich die vielen in der Luft befindlichen Salze, sind die Ursachen des vorigen Winters gewesen (§. 4. 7. 9. 21.). Derowegen hat der vorige kalte Winter mit dem im Jahre 1709. aus einerley Ursachen seinen Ursprung genommen.

### §. 32.

Die Aehnlichkeit zwischen diesen beyden Wintern gehet noch weiter. Es erfolgten nemlich auf dem Winter des 1709ten Jahres grosse Überschwemmungen und Wasserfluthen, und eben dergleichen Folgen hat auch der vorige Winter gehabt: es ist ausser Zweifel, daß der viele Regen und der häufig gefallene Schnee dieses verursacht habe. Insbesondere mag die warme Nacht, welche wir im December hatten, dazu sehr vieles beygetragen haben, indem die Wärme so groß war, als wie sie im Sommer zu seyn pfleget. Wir hatten diese warme Luft einem Süd- Winde welcher damahls wehete, zuzuschreiben. Durch diese Wärme ist der sonderlich auf den Gebürgen befindliche Schnee in kurzer Zeit zerschmolzen und in Wasser verwandelt worden, welches



ches theils unmittelbar, theils durch Regen; größtentheils aber durch Quellen in die Flüsse gebracht worden. Denn daß diejenigen Quellen, welche nur bisweilen fließen, von dem Regen und Schnee ihren Ursprung nehmen, ist eine Sache, worüber sich die Naturkündiger bereits verglichen haben; ob sie gleich in Ansehung derer, so beständig fortfließen, von verschiedener Meinung sind. Zu der erstern Art gehören die so genannte Hunger-Quellen, welche sich sonderlich in diesem Jahre auf dem Harze und in andern Gebürgen häufig hervorgethan haben. Sie haben diesen Namen von dem gemeinen Manne bekommen, welcher in den Gedancken steht, daß auf das Fließen gedachter Quellen allemahl Hunger, oder trübselige Zeiten erfolgen müssen. Der Aberglaube ist nicht allemahl abergläubisch, und die seltsamsten Meinungen sind bisweilen vollkommen gegründet; zum wenigsten hat es mit der gegenwärtigen diese Beschaffenheit. Denn wenn diese Quellen häufig fließen: so müssen die Flüsse dadurch starck anlauffen, wodurch die Überschwemmungen entstehen, welche Mißwachs und Theurung verursachen. Es hat mir einer meiner Freunde eine Nachricht von dem Fließen der Hunger-Quellen in diesem und dem vorigem Jahre ertheilet, welche hier mit angeführt zu werden verdienet.

Die

Die letzten Sommer-Monate des Jahrs 1739. war eine dorrende Hitze, so daß wenig Früchte an vielen Orten gewachsen, sonderlich an solchen, die ein wenig hoch liegen. Welche Fatalität das Harz-Gebürge, wo ich damals gewesen, ziemlich hart betraf. Es trug sich aber zu, daß zu der Zeit würcklich an vielen Orten dieses Gebürges sich die so genannten Hunger-Quellen sehen ließen, woraus damals viele das darauf erfolgte böse Jahr prophezeiten. Ich will davon aber nur erzählen, was ich selbst gesehen.

Zwey Stunden von der Stadt Stolberg, nahe bey dem Dorf Ustrungen, am Fuß des besagten Gebürges, ist in einem Berge eine grosse Höle und fürchterliches Loch, die Heimkehle genannt, in die man von der Mitte des Berges durch einen grossen Schlund hinabsteiget, und unten einen weit ausgebreiteten See findet, dessen Ende man weder ersehen noch begreifen kan, die Höle selbst aber ist mit dem schönsten Gewölbe von erschrecklichen Steinen durch die Natur bedeckt, und übertrifft gewiß an Höhe und Kostbarkeit auch das prächtigste Kirchen-Gewölbe, zumal es aus lauter dem feinsten Alabaster besteht.

Im Junio 1739. war dieser See, (welcher sonst mit der Fläche der äussern Felder horizontal ist) so voll Wasser, als man ihn lange nicht gesehen, und wenigstens 4 Fuß höher als sonst. Zugleich aber brachen aus dem-

selben Berge 3 Quellen hervor, davon die Eine an einer kleinen Wiese in der Dicke eines Mannes mit grosser force herausstrudelte, die andere auf einen Acker in der Dicke eines Arms, die dritte aber nicht weit von der ersten viel stärker als die zweite, doch schwächer als die erste, gleichfalls mit grosser Geschwindigkeit hervorrollete. Es währete dieses den Junium und Julium durch, im Augusto aber, da die Hitze den Erdboden mehr als vorher brannte, waren diese Quellen am stärksten. Ich bemerckte mit Fleiß das Wasser der Heimkehle, spürte aber daran wenig Verminderung, deßwegen zuschliessen war, daß von den höher liegenden Bergen ein beständiger starker Zufluß seyn müsse. Im September aber, da nach einem häufigen Regen ein sehr hoher Schnee fiel, hörten die Quellen plötzlich auf zu fließen, und das Wasser der Höle fiel in wenig Tagen auf 2 Schuh tief.

Im October, November, December desselben Jahrs war sehr viel Schnee, aber man sah die beschriebenen Quellen nicht. Im Januario und Februario aber des Jahrs 1740. war das Wasser der Heimkehle gefroren und gar keine Quell zu sehen, ausser denen ordentlich hervorspringenden Brunnen, die Jahr aus Jahr ein immer fließen, und auch in der strengsten Kälte damals beständig rauchten, und das daran wachsende Gras ganz grün erhielten, so daß auch auf mehr als 3 Stunde Weges das Wasser,

Wasser, worin diese ordinaire Brunnen-Quellen flossen, nicht zugefroren war. Doch dis nur im vorbeygehen.

Im Martio und Aprili währte die Kälte noch, aber im Majo sahe man die vorher beschriebne 3 Hunger-Quellen wieder fließen, die aber nicht länger als bis in den Julium dauerten, in welcher Zeit eine sehr dürre und scharfe Luft die ausgefrorene Erde bestrich. Im Julio und Augusto aber ist jederman bekannt, daß es in solchem Jahre sehr viel geregnet und häufige Wolckenbrüche gefallen, da hergegen diese Quellen nicht hervorgekommen sind, haben aber im Ende des Septembers und Anfang des Octobers sich abermal gezeiget, in welcher Zeit wir schon Wetter hatten, und wie mir geschrieben worden, sollen sie auch diesen Winter zur Zeit des Neuen-Jahrs stärker als jemals hervorgequollen seyn. Zugleich aber weiß ich, daß in den Heßischen Gebürgen, desgleichen am Vogelberge, welcher ein Theil des Gebürges ist, so die Wetterau vom Franckenlande scheidet, in eben diesen Jahren dergleichen Brunnen allenthalben, einige auch von mir selbst, gesehen worden, deren Decursum ich aber nicht ordentlich zu beschreiben weiß; vermuthe aber, daß sie mit den vorigen übereintreffen und einerley Veränderungen erlitten haben.



## S. 33.

Wenn man die vorigen Ursachen des kalten Winters überlegt: so hätte man auf die Gedanken gerathen können, daß der gegenwärtige Winter den vorhergehenden an Heftigkeit der Kälte wenig würde nachgegeben haben. Ist die Sonne in Januar nicht eben so weit als im vorigen Winter von uns entfernt gewesen? Und haben wir nicht zu Ende des vorigen Sommers mehr als zu viel trübe Tage gehabt? Allein dieses sind nur zwey Ursachen der heftigen Kälte gewesen; die andern beyde aber sind im gegenwärtigen Winter aussen geblieben. Wir haben selten Nord- und Ost-Winde, sondern vielmehr Süd-Winde gehabt, welche uns eine warme Luft gebracht; keinesweges aber derselben beraubet haben. Daß endlich auch wenig Salze in der Luft gewesen seyn müssen, erhellet daraus, daß man bey weiten nicht so viele Schnee-Figuren, als im vorigen Winter wahrgenommen hat. Es ist aber zugleich hieraus klar, daß die Nord- und Ost-Winde nebst den häufigen in der Luft befindlichen Salzen als die vornehmste Ursachen des vorigen kalten Winters anzusehen sind. Wir haben ferner hier eine Probe, daß etwas wahrscheinlich seyn, und dennoch nicht eintreffen könne. Wer zu Ende des vorigen Sommers gesagt hätte, es sey zu vermuthen, daß der gegenwärtige Winter sehr kalt seyn würde, der würde mehr Grund dazu



dazu gehabt haben, als ein anderer, welcher sich hätte überreden wollen, daß wir gelinderes Wetter haben würden. Und gleichwohl würde die Erfahrung gelehrt haben, daß der letztere und nicht der erstere die Sache getroffen hätte. Allein so ist es mit wahrscheinlichen Dingen. Wenn das Gegentheil davon nicht möglich wäre: so würden sie nicht wahrscheinlich, sondern gewiß seyn. Daher kommt viel darauf an, daß man in dergleichen Fällen den Grad der Wahrscheinlichkeit zu bestimmen bemühet ist. Es verhält sich aber jederzeit, wenn man von der Wahrscheinlichkeit einer gewissen Begebenheit in der Natur spricht, die Wahrscheinlichkeit zu der Gewißheit, daß sie erfolgen werde, wie die Anzahl der Ursachen, von deren Gegenwart wir versichert sind, zu der Anzahl aller derer, welche zu der Hervorbringung dieser Würckung erfordert werden. Diesem zu Folge wird in dem gegenwärtigen Falle die Wahrscheinlichkeit, daß dieser Winter des 1741ten Jahres ebenfalls sehr kalt seyn würde, sich zur Gewißheit wie 2 zu 4, oder wie 1 zu 2 verhalten; woran Niemand zweifeln wird, welcher bedenkt, daß die große Kälte die vielmahl gedachten Ursachen (§. 31.) erfordert hätte, davon zwey, nemlich die Entfernung der Sonne im Januar und die trüben Tage des vorigen Sommers gewiß, die andern beyden aber, als die Nord- und Ost-Winde, ungleichen die Ge-

genwart der Salze in der Luft ungewiß waren. Wer will uns sagen, was im künftigen Jahre für ein Wind wehen werde, oder wer will gut dafür seyn, ob alsdenn viel Salze in der Luft werden anzutreffen seyn? Sind nun die physicalischen Prophezeiungen, welche man von der Witterung macht, nicht allemahl gewiß; wie viel ungewisser werden nicht die moralischen seyn, welche man daraus herleiten will? Ich habe mich daher nicht wenig gewundert, als ich in einigen Schriften, welche von dem vorigen kalten Winter herausgekommen, gelesen, daß diese hefftige Kälte ein Vorbote eines langwierigen Krieges seyn werde. Ich wolte wünschen, daß meine Leser die hohen Gedanken, welche diese Verfasser jezo von der Gewißheit ihrer Erfüllung haben werden sich eben so lebhaft vorstellen könnten, als ich mir dieselben vorstelle. Ich glaube gewiß, wenn man ihnen sagen wolte es sey nicht nothwendig, daß jederzeit auf einen kalten Winter ein blutiger Krieg erfolgen müsse; sie würden uns für die unwissendsten Leute von der Welt halten. Wie? werden sie sagen, ist nicht ganz Europa gleich nach dem kalten Winter in Krieg verwickelt worden, und hat man es also nicht als eine Folge von dieser ausserordentlichen Begebenheit in der Natur anzusehen? Ein vor-  
trefflicher Schluß! Freylich aber hätte die Sache ihre Richtigkeit, wenn die Meinung  
der

der Sterndeuter Grund hätte, daß so wohl die Begebenheiten in der Natur, als die Neigungen der Menschen von dem Einflusse der Sterne herkämen; denn so würden beyde von einer gemeinschaftlichen Ursache hervorgebracht. Allein niemahls hat ein Sterndeuter die Gewißheit seiner Sätze, weder aus Gründen noch aus der Erfahrung dargethan. Der Hochmuth hat die Menschen verleitet, künftige Sachen vorher sagen zu wollen, welches doch nur ein Vorrecht der Gottheit ist. Der Aberglaube hat ihnen dazu ein Mittel an die Hand gegeben, und dieses sind die Quellen gewesen, aus welchen eine Wissenschaft den Ursprung genommen, um welcher Willen man es für nöthig gehalten, einen Mathematicus und einen Hexen-Meister in eine Classe zu setzen. (\*) Wenn ich dieses überlege: so sehe ich wohl, daß ich es in der Astrologie nicht allzumweit bringen werde. Denn den Hochmuth habe ich jederzeit für ein Laster gehalten, und wie ich mir habe sagen lassen, so soll der Aberglaube noch nicht die allergrößte von meinen Schwachheiten seyn. Daher wird man mir es zu gute halten, wenn ich die Gedanken eines sehr geschickten Poeten in etwas verändere und damit gegenwärtige Abhandlung beschliesse

Laß

(\*) Cod. Just. lib. X. tit. 18. & Cod. Theodos. lib. IX. tit. 16. leg. 7. & 12. de mathematicis vrbo pellendis.



anzutreffen ist. Nimmt man sich aber die Mühe, einen Wurm durch das Vergrößerungs-Glas anzusehen: so wird man zweifelhaft gemacht, ob man über die Grösse der Himmel mehr erstaunen, oder ob man es mehr bewundern soll, daß alle diese Vollkommenheiten und ordentliche Bewegungs-Gesetze bey einer Creatur angebracht sind, welche öfters nicht einmahl die Grösse eines Sand-Kornes hat.

§. I.

Es giebt einige, welche an der Grösse nur den tausenden Million Theil von einem Sand-Kornen ausmachen (§. 12. Phys.), und dem ohngeachtet eine solche Structur besitzen, deren Vollkommenheit sich auch mit den besten Vergrößerungs-Gläsern niemahls völlig erforschen läßt. Denn je mehr man dergleichen Thiere vergrößert, je mehr wird man überzeugt, daß die Theile, daraus sie bestehen, lauter neue Maschinen sind, bey deren jeder die Natur eigene Kunst-Griffe wieder angebracht hat. Ich will sehen, daß das Herz nur tausendmahl kleiner als der Körper eines Thieres, dem es zu gehöret; so würde das Herz der kleinen Creaturen, welche sich im Pfeffer-Wasser befinden, eine Billion mahl kleiner seyn als ein Sand-Korn. Wenn nun meine Leser bedencken, was das Herz für eine künstliche Maschine sey (§. 677. Phys.), daß ferner ein solches Thier eben so wohl, wie die Menschen, Gliedmassen der Sinne habe und geschickt sey, sein Geschlecht fortzupflanzen: so zweifle ich nicht, sie



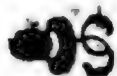
sie werden gestehen, daß das geringste Stäubgen in der Natur öfters mehr bewundernswürdiges an sich habe, als die Aegyptischen Pyramiden, oder dergleichen erstaunende Werke, welche aus einer eiteln Ehrbegierde und dem Verlangen nach der Unsterblichkeit ihren Ursprung genommen haben.

### §. 2.

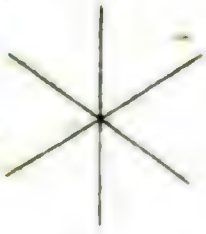
Unter diese Art der Thiere, deren ich hier gedacht habe, gehört der Meelthau, welches eine Art kleiner Insecten ist, die die Blätter aus den Bäumen zersessen. Diese Thiere verwandeln sich, wie die übrige Insecten, in verschiedene Gestalten, welche ich in der beigefügten Tabelle, so wie ich sie selbst mit dem Vergrößerungs-Glase observiret habe, vorstellig gemacht. Fig. 1. Ist das Ey, aus welchem der Meelthau erzeugt wird. Die 2te, 3te, 4te und 6te Figur stellet die Verwandlung des Meelthaues in der gehörigen Ordnung vor. Fig. 5. ist das Sceleton, welches er bey seiner letzten Verwandlung zurücke läßt.

### §. 3.

Fast alle Insecten haben, wie die Spanische Fliegen, ein scharfes freßendes Salz (*Salacre causticum*) bey sich, und sonder Zweifel wird es mit dem Meelthau eben diese Beschaffenheit haben. Wenn man daher Früchte genießt, auf welchen sich Meelthau befindet: so pflegt darauf ein Brennen in dem Magen und Gedärmen zu erfolgen, welches einen Durchfall verursacht. Man kan aber diesem Ubel vorbeugen, wenn man das Obst vorher im Wasser abspület. Nichts ist in der Natur so verächtlich, das nicht bewundernswürdig seyn sollte, und daraus wir nicht einen Vortheil ziehen können, wenn wir uns gefallen lassen, den Schöpffer aus seinen Wercken kennen zu lernen.



# Schnee-Figuren.



## Verwandlung des Melthaus.

